

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **61195000 A**(43) Date of publication of application: **29.08.86**

(51) Int. Cl. **H04R 17/00**
A61B 8/00
// G01N 29/04

(21) Application number: **60035167**(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**(22) Date of filing: **23.02.85**(72) Inventor: **SASAKI HIROSHI**

(54) **MANUFACTURE OF COMPOSITE
 PIEZOELECTRIC BODY**

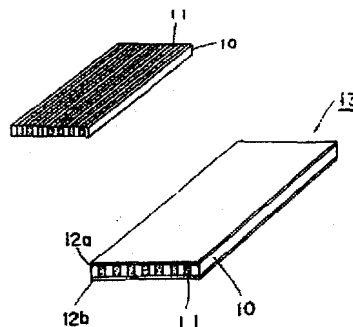
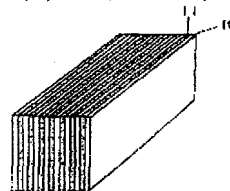
is obtained.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To easily form composite piezoelectric body by cutting across laminate surface of more than one piezoelectric ceramic layers with polymeric layers in between, providing terminals for cut laminates, and performing polarization of piezoelectric ceramic material of cut laminates taking advantage of the formed terminals.

CONSTITUTION: More than one piezoelectric material 10 with a specified thickness are laminated with a polymeric material, an adhesive 11 for example, between the layers. The laminate is then cut in the direction across the layer surface into thin slices. Next, terminals 12a and 12b are formed for cut slices. Thereafter, a high voltage is applied across the terminals 12a and 12b to completely polarize piezoelectric material 10. As a result, the electromechanical coupling factor of the ceramic is retained, and a composite piezoelectric body with an effective acoustic impedance which depends on the ration of the ceramic to the adhesive as a polymeric material



⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 特許出願公開

⑯ 公開特許公報(A)

昭61-195000

① Int. Cl.¹ 識別記号 庁内整理番号 ② 公開 昭和61年(1986)8月29日
 H 04 R 17/00 1 0 1 D-7326-5D
 A 61 B 8/00 6530-4C
 G 01 N 29/04 A-6752-2G 審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

④ 発明の名称 複合圧電体の製造方法

⑤ 特 願 昭60-35167

⑥ 出 願 昭60(1985)2月23日

⑦ 発 明 者 佐々木 博 大田原市下石上1385番の1 株式会社東芝那須工場内
 ⑧ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地
 ⑨ 代 理 人 弁 理 士 三 澤 正 義

明 細 書

1. 発明の名称

複合圧電体の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 超音波の送受信を行い得る複合圧電体を製造するにあたり、所定の厚さに形成された複数の圧電セラミック素材を、高分子材料を介して積層する第1の工程と、この第1の工程により積層されたものを熱界面に交差する方向より切断する第2の工程と、この第2の工程により切断されたものに電極を形成する第3の工程と、この第3の工程により形成された電極を介して圧電セラミック素材の分極処理を行う第4の工程とを有することを特徴する複合圧電体の製造方法。

(2) 前記高分子材料は無着問である特許請求の範囲第1項に記載の複合圧電体の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は圧電セラミックと高分子材料とを複合化して成る複合圧電体の製造方法に関するもので

ある。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

従来超音波送受信装置においては、生体内へ超音波を送返し、送波した超音波の生体よりの反射成分を受信する手段として圧電セラミックを用いた圧電振動子が広く用いられている。

ところで、圧電セラミックの音響インピーダンスは約 $30 \times 10^8 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{s}$ であるのに対し、生体のそれは約 $1.5 \times 10^8 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{s}$ と大相に異なっている。このため、圧電セラミックの表面に、生体のインピーダンス適合をとるための整合部材を積層するのが一般的である。

これに対し、圧電セラミックと高分子材料とを複合化して圧電振動子を構成することにより、圧電振動子そのものの音響インピーダンスを小さくして生体との適合をとるのが試みられている。

このような複合圧電体の製造方法としては、例えばセラミックのファイバを高分子材料で固めてこれを薄片化し、そして分極する方法(Mat. Res. Bull., vol. 15, P. 1371 (1980

特開昭61-195000(2)

5) 参照)、あるいは通常の分極処理を行った圧電セラミックを、縦横に細かく切断しその切断面に高分子材料を充填する方法(第43回日経新技術論文集P. 503(昭和58年)参照)などが知られている。

しかしながら、セラミックのファイバ化は技術的に困難であるし、また、圧電セラミックを縦横に細かく切断することは切断に時間がかかり結局コストの高いものになってしまう。

〔発明の目的〕

本発明は上記事情に鑑みて成されたものであり、その目的とするところは、複合圧電体を容易かつ安価に製造する方法を提供することにある。

〔発明の概要〕

上記目的を達成するための本発明の概要は、所定の厚さに形成された複数の圧電セラミック素材を、高分子材料を介して積層する第1の工程と、この第1の工程により積層されたものを積層面に交差する方向より切断する第2の工程と、この第2の工程により切断されたものに電極を形成する

次に、上記第1の工程により積層されたものを、積層面に交差する方向より薄板状に切断する(第2の工程)。切断されたものを第2図に示す。

次に、第3図に示すように上記第2の工程により切断されたものに電極12a、12bを形成する(第3の工程)。

電極12a、12bの形成は蒸着法あるいは塗布法などによって行うことができる。

そして、形成された電極12a、12bを介して高電圧を印加することにより圧電セラミック素材10の分極処理を行う(第4の工程)。

これにより、セラミック自体は完全に分極されるのでセラミックの電気機械結合係数を維持し、セラミックと高分子材料たる接着剤との比率によって決定される実効的歪率インピーダンスを有する複合圧電体が得られる。

このように本実施例にあっては、複数の圧電セラミック素材を、接着剤を介して積層し、積層されたものを積層面に交差する方向より切断し、切断されたものに電極を形成し、形成された電極を

第3の工程と、この第3の工程により形成された電極を介して圧電セラミック素材の分極処理を行う第4の工程とを有することにより、複合圧電体を容易かつ安価に製造することができるものである。

〔発明の実施例〕

以下、本発明を実施例により具体的に説明する。

第1図乃至第3図は本発明の一実施例たる製造方法を説明するための側面図である。

先ず、第1図に示すように所定の厚さに形成された複数の圧電セラミック素材10を、高分子材料例えば接着剤11を介して積層する(第1の工程)。

ここに、圧電セラミック素材10は予め焼成され、薄板状に形成されたものであり、分極処理前のものである。また、接着剤11はエポキシ系あるいはゴム系のものを用いることができる。接着剤11の厚みを一定とするため適当なスペーサを用いるかあるいはスクリーン転写法によって接着剤11を塗布するのが好ましい。

介して分極処理することによって複合圧電体を製造するものであり、従来のようにセラミックをファイバ化したり、あるいは分極処理後の圧電セラミックを縦横に細かく切断しその切断面に高分子材料を充填するものではないから、複合圧電体を容易かつ安価に製造することができる。

次に、上記実施例によって製造された複合圧電体をアレイ型に形成し、電子走査型超音波プローブに適用する場合について第4図を基に説明する。

第4図は電子走査型超音波プローブの構成を示す側面図である。

図4はパッキング材であり、このパッキング材14上にフレキシブル電極板15の一層を介して複合圧電体13(第3図参照)が接合される。接合された複合圧電体13は、フレキシブル電極板15の波線ライン15aのピッチに対応してカッティングされ、カッティングによる切断面に高分子材料例えば接着剤16が充填される。充填された接着剤16は先に充填された接着剤11と共にマトリックスを形成する。これにより、複合圧

特開昭61-195000 (3)

電体13のセラミックは10aで示すように枝状に形成され、アレイ状に配列されることになる。尚、17は電極12aに接続されたアース電極である。

以上構成による電子走査型超音波プローブは、複合圧電体を有して成るものであるから、生体との整合を容易にとることができるものであり、しかも安価に提供できるものである。

【発明の効果】

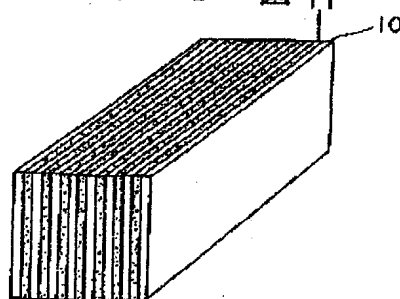
以上詳述したように本発明によれば、複合圧電体を容易かつ安価に製造する方法を提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第3図は本発明の一実施例たる製造方法を説明するための説明図、第4図は本発明物によって製造された複合圧電体を有して成る電子走査型超音波プローブの構成を示す斜視図である。

10……圧電セラミック素材、
11……高分子材料、12a、12b……電極、
13……複合圧電体。

第 1 図



第 2 図

